

Síndrome Metabólico e Índice General de Acondicionamiento Físico en Estudiantes de la Facultad de Nutrición Xalapa de la Universidad Veracruzana

Metabolic Syndrome and forefinger General Fitness in Students of the School of Nutrition of the Universidad Veracruzana in Xalapa

José Luis Castillo Hernández¹,
Edith Yolanda Romero Hernández¹,
Mar Almar Galiana²,
María José Cuevas González²

Introducción.-El Síndrome Metabólico (SM) está formado por un conjunto de anormalidades metabólicas que aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2. La etiología exacta no está clara, aunque se conoce que existe una compleja interacción entre factores genéticos, metabólicos y ambientales. **Objetivo.**- Determinar la asociación que existe entre la prevalencia de SM e índice general de acondicionamiento físico en estudiantes de la Facultad de Nutrición campus Xalapa de la Universidad Veracruzana. **Material y métodos.**- Estudio transversal, observacional, descriptivo realizado en febrero de 2013 en 324 estudiantes, se identificaron antecedentes heredofamiliares y estilos de vida, así como tensión arterial, estado de nutrición y acondicionamiento físico; se estimaron frecuencias, promedios, intervalos de confianza, chi cuadrado y odds ratio. **Resultados.**- La muestra estudiada representa el 56.54 % del total de la población de hombres y mujeres que aceptaron participar en el estudio. Los resultados de la prueba de Odds ratio demuestra que existe 4.7 veces más de riesgo de presentar uno o más componentes de SM si la población tiene mal acondicionamiento físico, ese riesgo pudiera ir desde 1.8 hasta 12, lo cual se confirma con el valor de P de 0.005, con un nivel de error de 0.5%. **Conclusiones.**- El síndrome metabólico y algunos de sus componentes afectan principalmente a los estudiantes con mal acondicionamiento físico, encontrándose que la predisposición genética, el consumo de alimentos de alta densidad energética y la inac-

¹ Universidad Veracruzana, México.

² Universidad de León, España.

tividad física están presentes en porcentajes significativos de la población en estudio.

Palabras clave: Síndrome Metabólico, Factores asociados, Acondicionamiento físico.

SUMMARY.

Introductory. -The Metabolic Syndrome (MS) is formed by a set of metabolic abnormalities that increase the risk of cardiovascular disease and diabetes mellitus type 2. The exact etiology is unclear, although it is known that a complex interaction between genetic, metabolic and environmental. **Objective.** - To determine the association between the prevalence of MS and general index of fitness in students from the Faculty of Nutrition Xalapa campus of the Universidad Veracruzana. **Material and methods.**- transversal, observational, descriptive study in February 2013 on 324 students, a family history and lifestyles were identified, as well as blood pressure, state of nutrition and fitness; frequencies, averages, confidence intervals, chi-square and odds ratio were estimated. **Results.** - The sample represents 56.54% of the total population of men and women who agreed to participate in the study. The results of the test shows that Odds ratio 4.7 times the risk of developing one or more components of SM if the population is poor fitness, the risk may range from 1.8 to 12, which is confirmed by the value of P of 0.005 with a standard error of 0.5%. **Conclusions.**- Metabolic syndrome and some of its components primarily affect students with poor fitness, finding that genetic predisposition, the consumption of energy-dense foods and physical inactivity are present in significant percentages of the study population.

Keywords: Metabolic syndrome, associated factors, Fitness.

INTRODUCCION

El SM está formado por un conjunto de anomalías metabólicas que aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2, la etiología exacta no está clara, aunque se conoce que existe una compleja interacción entre factores genéticos, metabólicos y ambientales, destacando entre los factores ambientales, los hábitos alimenticios y la actividad física.

Con base en los criterios de magnitud, trascendencia y vulnerabilidad, la obesidad y el resto de los componentes del Síndrome Metabólico son considerados un serio problema de salud pública en México, sobre todo al considerar que son factores de riesgo modificables.¹

El sobrepeso y la obesidad asociados fuertemente a SM, generan gastos estratosféricos directos para las personas que las padecen, para la sociedad y el gobierno por su impacto en años de vida ajustados en función de la discapacidad y los costos de su atención y tratamiento

La Secretaría de Salud en 2010² señala que en México, se estima que la atención de enfermedades causadas por la obesidad y el sobrepeso tiene un costo anual aproximado de 3500 millones de dólares.

Los factores de riesgo asociados a SM son enormemente vulnerables a medidas de prevención y tratamiento, dado que su prevención y control no dependen de tecnologías o nuevos descubrimientos, sino que es un pro

blema asociado a estilos de vida dentro de los cuales es necesario enfatizar el régimen alimentario y la práctica regular de actividad física como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud.²

Con base en estimaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico³ (OCDE), una estrategia de prevención efectiva evitaría, cada año, 155.000 muertes por enfermedades crónicas en Japón, 75 000 en Italia, 70 000 en Inglaterra, 55.000 en México y 40.000 en Canadá. El costo anual de dicha estrategia sería de 12 USD per cápita en México, 19 USD en Japón e Inglaterra, 22 USD en Italia y 32 USD en Canadá.

Con base en lo anterior, se plantea realizar la presente investigación, dado que como se señaló previamente, la inactividad física y el régimen alimentario inadecuado son determinantes para el desarrollo de sobrepeso y obesidad que conducen a las enfermedades crónico no transmisibles como el síndrome metabólico, por lo cual se plantea como objetivo determinar la asociación que existe entre la prevalencia de Síndrome Metabólico en estudiantes de la Facultad de Nutrición campus Xalapa, factores de riesgo e índice general de condición física, a través de la aplicación de cuestionarios, pruebas bioquímicas, clínicas, evaluación antropométrica y del acondicionamiento físico.

MATERIAL Y METODOS.

Se trata de un estudio transversal descriptivo en el que se aplicó un cuestionario validado y adaptado sobre factores predisponentes para Síndrome Metabólico. A través de mensajes escolares escritos se citó al 100% de los estudiantes inscritos (573), de ellos acudieron a la detección 340 (63%), pero en el transcurso de la investigación 16 fueron dados de baja porque no se les realizaron todas las mediciones contempladas, por lo tanto la muestra quedó constituida por 324 estudiantes que representan el 57 % del total de la población. Los criterios de inclusión fueron: estudiantes hombres y mujeres que aceptaron participar en el estudio.

Las pruebas bioquímicas para determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos, fueron realizadas en el laboratorio de análisis clínicos de la Facultad de Química Clínica, la tensión arterial se tomó en la clínica de la Facultad de Enfermería, las medidas antropométricas para la evaluación del estado de nutrición, así como la aplicación de la carta de consentimiento informado y el cuestionario sobre factores predisponentes para síndrome metabólico fueron realizados en el laboratorio de evaluación del estado nutricional de la Facultad de Nutrición, todos de la Universidad Veracruzana Campus Xalapa. A fin de identificar a los portadores de SM se utilizaron los criterios del National Cholesterol Education Panel Adult Treatment Panel III Expert Panel⁴; para conocer el índice general de acondicionamiento físico se evaluaron la resistencia cardiovascular, fuerza y resistencia muscular y la flexibilidad y se utilizó como patrón de referencia la Esca-

la para valorar la condición física del paciente del American College of Sport Medicine⁵

Los datos de glucemia, presión arterial, circunferencia de cintura y composición corporal fueron recabados del expediente clínico, lo cual sirvió para alimentar una base de datos estructurada en el programa Statistica 9.0; el análisis estadístico de las variables estudiadas se realizó de acuerdo con el tipo de escala de medida utilizada, y se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas para los datos categóricos; para los numéricos, promedio, intervalo de confianza y Chi cuadrado, para obtener Odds Ratio se utilizó el software EPI-DAT versión 3.0.

ETICA.

Previo a su participación en la investigación, a los estudiantes de la facultad se les solicitó su autorización por medio de la carta de consentimiento informado, misma que también fue firmada por el responsable de la investigación y dos testigos.

RESULTADOS.

Composición de la Población

En la composición de la población predominó el sexo femenino representado por el 72% de la población en estudio, por lo que el sexo masculino representó el 28%. Los rangos de edades de la población estudiada oscilaron entre los 18 y los 34 años, encontrándose una mayor proporción entre los 18 y 22 años, lo que constituye una población eminentemente joven.

Enfermedades crónico no transmisibles (ECNT)

El 1% de los estudiantes a quienes se les aplicó el cuestionario sobre estilos de vida, declaró padecer diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias, por lo que toman medicamentos, en cuanto a la diferenciación por sexo no se encontraron diferencias significativas.

Antecedentes heredofamiliares.

En la tabla No. 1 podemos observar que el 69% de los estudiantes participantes en el estudio declararon tener padres con obesidad o sobrepeso, en cuanto a la diferenciación por sexo, fue más elevado el porcentaje de la población de hombres que declaró tener padres con obesidad o sobrepeso; el porcentaje de estudiantes con padres hipertensos es elevado (69%), la diferenciación por sexo de los estudiantes que tienen padres hipertensos no demuestran diferencias significativas, correspondiendo el 56% a hombres y 59% a mujeres; el 65% de los estudiantes declararon tener padres con diabetes mellitus y de acuerdo a la variable sexo no se encontraron diferencias significativas, 65% y 66% para hombres y mujeres respectivamente y por último, el porcentaje de estudiantes con padres que padecen dislipidemias es de 42%, la diferenciación por sexo es 5% más elevado para los hombres que para las mujeres, (46% y 41% respectivamente).

Tabla No.1 Estudiantes que declararon tener antecedentes heredo familiares de enfermedades asociados a síndrome metabólico

Antecedentes Heredofamiliares	Femenino				Masculino				Total			
	Si		No		Si		No		Si		No	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1.-Obesidad Sobrepeso	154	66	79	34	68	74	23	26	222	69	102	31
2.- Hipertensión Arterial	138	59	95	41	51	56	40	44	189	58	135	42
3.-Diabetes	153	66	80	34	59	65	32	35	212	65	112	35
4.-Dislipidemia	95	41	138	59	42	46	49	54	137	42	187	58
5.-Problemas Cardiacos	91	39	142	61	32	35	59	65	123	38	201	62

Lo anterior cobra vital importancia al considerar los distintos enfoques que abordan al síndrome metabólico se derivan de la llamada Teoría Metabólica, la cual parte de que el SM es una enfermedad genética que se transmite en una familia de una generación a la siguiente⁶.

Práctica de Actividad Física y Deporte durante los últimos 30 días.

El 65% de los estudiantes declararon no realizar ejercicio cardiovascular cuando menos 35 minutos durante el día, cinco veces a la semana, por lo que pueden ser considerados físicamente inactivos⁷; únicamente el 25% de los estudiantes declararon participar en programas de ejercicio de manera supervisada, durante los últimos treinta días.

Hábitos alimentarios durante los últimos 30 días.

El 18% de estudiantes declararon consumir menos de cuatro vasos de agua al día lo cual no cumple las recomendaciones de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)⁸ ; un porcentaje muy significativo (51%) de los estudiantes declararon consumir alimentos salados dos veces a la semana, lo cual cobra vital importancia al considerar que la hipertensión arterial suele estar asociada a una mayor sensibilidad en el consumo de sal⁹ el 7% de los estudiantes que participaron en esta investigación consumen más de cuatro refrescos embotellados a la

Tabla No. 2 Hábitos alimenticios durante los últimos 30 días de los estudiantes de la facultad de nutrición

HABITOS ALIMENTICIOS DURANTE LOS ULTIMOS 30 DIAS	MUJER				HOMBRE				TOTAL			
	Si		No		Si		No		Si		No	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Consumen entre cuatro y ocho vasos de agua al día	186	80	47	20	79	87	12	13	265	82	59	18
Consumen alimentos salados 2 veces a la semana	111	48	122	52	60	66	31	34	171	53	153	47
Consumen más de cuatro gaseosas normales o light en la semana	19	8	214	92	6	7	85	93	25	8	299	92
Consumen dulces, helado y pasteles más de dos veces en la semana	88	38	145	62	30	33	61	67	118	36	206	64
Su alimentación incluye vegetales, frutas en cada tiempo de comida al día	220	94	13	6	88	97	3	3	308	95	16	5
Limita su consumo de grasas no saludables (mantequilla, quesos, crema, carnes grasosas, mayonesa y salsas en general)	161	69	72	31	61	67	30	33	222	69	102	31
Consume pescado y pollo, más que carnes rojas	176	76	57	24	66	73	25	27	242	75	82	25

semana lo cual constituye un serio riesgo para la salud al considerar su alta densidad calórica; un 95% de los estudiantes incluyen frutas y verduras en cada tiempo de comida; el 30% de la población estudiada no limita su consumo de grasas no saludables lo cual significa un factor de riesgo para la salud cardiovascular¹⁰; el 25% de los estudiantes declararon consumir más carnes rojas que pollo y pescado; el 75% de la población en estudio declaró consumir alimentos entre el desayuno, comida y cena; el 55% de los estudiantes consumen carne más de cuatro veces a la semana; el 18% de los estudiantes consumen productos ahumados una vez a la semana; el 56% de los estudiantes mantienen un horario regular entre comidas; el 79% de los estudiantes declararon evitar llevar una dieta que prometa perder peso de manera rápida y fácil; un 71% desayuna antes de iniciar sus actividades, en contraparte, el 29% no lo hace y 60% de los estudiantes declararon consumir comida rápida.

Presencia de Síndrome Metabólico y sus componentes.

En la tabla 3 se aprecia que el 7% de la población en estudio presenta obesidad central, correspondiendo el 9% a los hombres y el 6% a mujeres; la hiperglicemia se encuentra presente en el 5% de la población estando presente en el 7% de los hombres y 4% de las mujeres, lo cual cobra vital importancia al considerar que a la hipertrigliceridemia la han asociado a factores genéticos¹¹, la falta de ejercicio y a un régimen alimentario inadecuado; en la misma tabla podemos ver que de los componentes del síndrome metabólico es precisamente la hipertigliceridemia el componente que más afecta a la población en estudio 17%, afectando al 21% de los hombres y al 15% de las mujeres.

El 4% de estudiantes presentaron niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad mejor conocido como colesterol bueno el sexo más afectado es el masculino dado que el 9% presentaron niveles bajos de colesterol bueno contra el 2% de las mujeres que también presentaron niveles bajos de colesterol bueno; el último de los componentes del síndrome metabólico que se estudió fue la hipertensión arterial, misma que afecta al 6% de los estudiantes afectando nuevamente más a los hombres en un 12% contra el 2% de las mujeres que padecen hipertensión arterial.

**Tabla No. 3 componentes del Síndrome Metabólico presentes en los
estudiantes de la Facultad de Nutrición Campus Xalapa**

FACTOR		MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
		No	%	No	%	No	%
Obesidad Central	Si	8	9	14	6	22	7
	No	83	91	219	94	302	93
Hiperglicemia	Si	6	7	9	4	15	5
	No	85	93	224	96	309	95
Hipertrigliceridemia	Si	19	21	35	15	54	17
	No	72	79	198	85	270	83
Lipoproteínas de alta densidad	Si	8	9	4	2	12	4
	No	83	91	229	98	312	96
Hipertensión Arterial	Si	11	12	7	3	18	6
	No	80	88	226	97	306	94

En la Tabla No. 4 se puede observar que el 73.46% de los estudiantes no presenta ninguno de los componentes de Síndrome Metabólico en un intervalo de confianza (IC) de 95%, esa condición podría presentarse del 68% al 78 %; el 18.21% presenta uno de los componentes de síndrome metabólico, riesgo que para presentar uno de los componentes de SM podría ir del 13.853% al 22.566% con un IC de 95%; el 5.86% presenta dos componentes de síndrome metabólico, riesgo que para presentar dos componentes de SM podría ir en un IC del 95% del 3.152 al 8.577, y finalmente el 2.47% presenta tres de los componentes de síndrome metabólico por lo que de acuerdo a la definición utilizada para este estudio pueden considerarse portadores de síndrome metabólico, este riesgo para ser portadores de SM puede ir de .625% al 4.313% en el mismo IC del 95%.

Tabla No. 4 Número de Componentes del síndrome Metabólico presentes

Indicador	Parámetro	Frecuencia	IC 95 %
No. Componentes de Síndrome Metabólico	0	73.46	68.494-78.419
	1	18.21	13.853-22.566
	2	5.86	3.152-8.577
	3	2.47	.625-4.313
	4	0	
	5	0	

Los resultados de la prueba de Odds Ratio (OR) que se observan en la tabla No. 5 evidencian que en orden de importancia, son los estudiantes con Colesterol de HDL bajo (colesterol bueno) los que presentan más riesgo de padecer síndrome metabólico al presentarse un OR de 38.50, le siguen los que presentan glucosa elevada con un OR de 27.72, los de hipertensión elevada con un OR de 21.85, los de obesidad central (cintura) con un OR de 8.92 y finalmente los que presentan triglicéridos elevados con un OR de 8.74.

Tabla No. 5 Odds ratio de componentes de síndrome metabólico en presencia de síndrome metabólico en estudiantes de la facultad de nutrición

Indicador	Parámetro	P	OR
Parámetros del Síndrome Metabólico	Circunferencia de Cintura mayor	0.0000	8.92
	Glucosa elevada	0.0000	27.72
	Triglicéridos elevados	0.0006	8.74
	Colesterol de HDL bajo	0.0000	38.50
	Tensión arterial elevada	0.0000	21.85

Índice General de Condición Física (IGCF).

Analizando la tabla No. 6 podemos destacar que son los estudiantes con un buen IGCF en los que no se presenta síndrome metabólico, presentándose en el 3% de los estudiantes con mal IGCF; por cuanto al número de componentes presentes es nuevamente en los de buen IGCF en donde no encontramos estudiantes con dos componentes, comparativamente con los de mal IGCF que están presentes dos componentes en el 8%; en los estudiantes con buen IGCF el 8% presentan un componente de SM contra el 18% de los estudiantes con mal IGCF que presentan un componente; finalmente son los estudiantes con buen IGC en donde se encuentran porcentajes más altos de estudiantes sin ningún componente de SM 92% contra el 71% de los estudiantes con mal IGCF que no presentan ningún componente de SM.

Los resultados de la prueba de Odds ratio demuestra que existe 4.7 veces más de riesgo de presentar uno o más componentes de SM si se tiene mal acondicionamiento físico en la población.

Tabla No. 6 Índice General de Condición Física y Componentes de Síndrome Metabólico en estudiantes de la Facultad de Nutrición Xalapa de la Universidad Veracruzana

Componentes de Síndrome Metabólico	Índice General de Condición Física Bueno			Índice General de Condición Física Malo		
	No.	Frecuencia %	Intervalo de Confianza	No.	Frecuencia %	Intervalo de Confianza
0 Componentes	58	92	13.85-22.56	185	71	51.55-62.64
1 Componentes	5	8	.50-3.56	48	18	13.01-21.55
2 Componentes				20	8	3.39-8.94
Síndrome Metabólico				8	3	.62-4.31

DISCUSION.

El presente estudio ha demostrado la asociación que existe entre la prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de la Facultad de Nutrición campus Xalapa e índice general de acondicionamiento físico. El nivel de comparabilidad de los resultados está condicionado por el grado de equivalencia entre los diseños y, sobre todo los instrumentos utilizados, dado que encontramos estudios realizados como es el caso del realizado por en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)¹² en 2006 y en la UNAM y en la Universidad Autónoma Metropolitana¹³ en 2014, que hablan de la prevalencia de Síndrome Metabólico sin describir los antecedentes heredofamiliares, hábitos alimentarios, o bien su asociación con el índice general de acondicionamiento físico.

Se encontró que el 1% de la población estudiada pese a su juventud, declararon tomar medicamentos para controlar padecimientos relacionados con el síndrome metabólico como es el caso de diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias, cifra que coincide con lo reportado en estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad Veracruzana campus Xalapa¹⁴ en 2012, en donde el 1% tomaban medicamentos contra la hipertensión arterial.}

Con respecto a los antecedentes heredofamiliares, es de preocuparse y ocuparse si se considera lo señalado por Laka *et al*¹⁵ en 2002 al señalar que la patogénesis del SM tiene múltiples orígenes, pero la obesidad y el estilo de vida sedentario combinado con una dieta desequilibrada, además de una gran cantidad de factores genéticos interactúan claramente

para producir el síndrome, lo cual también es señalado por Ramírez *et al*¹⁶ en 2005 al referir que el SM está significativamente asociado con una historia familiar de diabetes mellitus 2 e hipertensión arterial, así como al área urbana y un nivel bajo de actividad física (AF); en el presente estudio encontramos que 69% declaró tener antecedentes familiares de obesidad, el 65% de diabetes, 58% hipertensión arterial y el 42% dislipidemias, padecimientos todos ellos altamente incapacitantes y de altos costos para su atención y tratamiento, al comparar con el estudio realizado por Romero Valdés *et al*¹⁴ en 2012, quienes declararon antecedentes heredofamiliares de obesidad o sobrepeso de 43.9%, hipertensión arterial 55.4%, diabetes mellitus 62.2% y 31% de dislipidemias, cifras que son ligeramente menores a la reportadas en este estudio.

En este apartado no se buscaron asociaciones, debido a que se utilizó como un indicador para clasificar a los estudiantes con alto riesgo, en el caso que hubieran llevado algún tratamiento médico para controlar los padecimientos ya citados. Pedrozo *et al*¹⁷ en 2008 en un estudio de cohorte transversal descriptivo en estudiantes de 11 a 20 años de la ciudad de Posadas, Misiones, Argentina, encontraron que los hábitos alimentarios y la frecuencia de consumo de alimentos fueron similares en los estudiantes con SM y sin SM, pero los primeros consumían alimentos obesogénicos con mayor frecuencia, del total de adolescentes de la muestra, 84,8% eran sedentarios (100% de los que tenían SM).

En nuestro estudio encontramos conductas alimentarias de riesgo para la presencia de los problemas antes señalados como las que se

describen a continuación: 55% de los estudiantes consumen carne más de 4 veces a la semana; 25% prefiere carnes rojas; 36% consumen más de dos veces a la semana helados, dulces y pasteles, alimentos considerados de alta densidad energética; 31% no limitan su consumo de grasas no saludables como mantequilla, queso crema, carnes grasosas, mayonesas entre otros productos; 43% no mantiene un horario regular entre comidas; 61% consume comida rápida y de alta densidad calórica como pizzas, hamburguesas y hot dogs, y 28% no desayuna antes de iniciar su actividad diaria, lo que resulta de suma importancia si se considera que se trata de estudiantes de la licenciatura en nutrición que no muestran una congruencia formativa; sin embargo, es importante señalar que una de las limitantes de esta investigación es que no se distingue si estas prácticas alimentarias se presentan en estudiantes de nuevo ingreso o de semestres superiores, por lo que se recomienda tomar en cuenta en estudios posteriores. Ezzati *et al*¹⁸ en 2013, coinciden con nuestra investigación al señalar que la muerte y la carga de enfermedad atribuible a factores de riesgo conductuales y dietéticos, se superpuso con algunos otros agentes como el Índice de Masa Corporal (IMC) alto (indicador de obesidad), y niveles de colesterol y glucosa elevados, asociándose los factores de riesgo a estilos de vida poco saludables.

En lo referente la práctica de ejercicio cardiovascular (trotar, correr, bicicleta, spinning, aeróbicos, zumba, entre otros) cuando menos 30 minutos por día, cinco veces a la semana durante los últimos 30 días, únicamente el 51% de los hombres y 29% de las mujeres lo realizan, cifras que disminuyen considerablemen-

te al preguntar si participan en programas de ejercicio bajo supervisión, cifras que corresponden al 41% y 18% respectivamente datos menores a los reportados por Romero Valdés *et al*¹⁴ en 2012 en estudiantes de nuevo ingreso de la propia Universidad Veracruzana, investigación que señala que solo el 31,8% del grupo de estudiantes realiza actividad física (AF) de manera efectiva y que el resto del grupo no son suficientemente activos, o son inactivos, sin embargo, es importante señalar que estas cifras son menores a las reportadas por López *et al*¹² en 2006 en 146,793 estudiantes de nuevo ingreso de la Universidad Nacional Autónoma de México donde se encontró que realizaban AF efectiva al iniciar bachillerato el 69,9% de los hombres y el 44,9% de las mujeres.

Al comparar los resultados de nuestro estudio con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012)¹⁹

La prevalencia de obesidad encontrada en ambos sexos fue de 7%; 9% para hombres y 6% para mujeres, cifra muy por debajo de la reportada por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012¹⁶ (ENSANUT), que fue de 32 %, con una mayor prevalencia en mujeres (37.5%) que en hombres (26.6%), contrario a lo encontrado en nuestro estudio.

Respecto a la glucosa elevada, en este estudio se encontró una frecuencia de 5%; 7% para hombres y 4% para mujeres, cifra menor a la reportada por la ENSANUT 2012 de 9.27% como diagnóstico médico previo de diabetes; en cuanto a la diferenciación por sexo en nuestro estudio los hombres presentan cifras mayores que las mujeres (7% y 4%) respec-

tivamente, al igual que para la obesidad para el caso de este componente del SM en la ENSANUT 2012 sucede lo contrario a nuestro estudio ya que es el sexo femenino en la que se reportan mayores porcentajes que sobre el sexo masculino 8.60% y 9.67% respectivamente, importante de destacar es que las cifras encontradas en nuestro estudio siguen siendo menores a las reportadas para el ámbito nacional por ENSANUT 2012.

En lo referente a los triglicéridos, se encontró que 17% de los estudiantes de la facultad de nutrición presentan cifras por encima de las normales, correspondiendo al sexo masculino el 21% y para el femenino (15%), ENSANUT 2012 no reporta este componente de SM, tampoco otros estudios similares.

En cuanto a las lipoproteínas de alta densidad (colesterol bueno), en nuestro estudio se encontró que el 4% de los estudiantes presentaron cifras por debajo de las consideradas como normales, en contrapartida, en ENSANUT 2012 se encontró que el 3.6% de la población presentó cifras elevadas.

Para el caso de la tensión arterial elevada encontramos que el 6% de los estudiantes presentaron este factor, la diferenciación por sexo señala una mayor frecuencia para hombres sobre mujeres 12% y 3% respectivamente; al compararlas con las cifras reportadas para el ámbito nacional por ENSANUT 2012 mismas que representan el 4% para el total de la población, 11.8% para hombres y 7.9% para mujeres, es importante señalar que excepto en las mujeres, las cifras encontradas en los estudiantes de la facultad de nutrición Xalapa rebasan las del ámbito nacional.

Para la mayoría de los componentes de SM estudiados cabe señalar que contrario a lo que sucede en el ámbito nacional de acuerdo a lo publicado en ENSANUT 2012, en nuestro estudio las mayores frecuencias fueron encontradas en los hombres, por lo que en estudios posteriores es recomendable de dar un enfoque de género a este tipo de estudios.

Al comparar el número de componentes de Síndrome Metabólico presentes en nuestra población de estudio con un estudio similar realizado en 2008 por Pedrozo *et al*¹⁴ en adolescentes argentinos, cabe señalar lo siguiente:

En nuestro estudio es mayor la frecuencia de estudiantes sin ningún componente de SM, 73.46% contra 55.3%, pese a que nuestros estudiantes son de edades relativamente mayores, ya que otros estudios señalan que a mayor edad, mayor presencia de componentes para síndrome metabólico.

La presencia de un solo componente se mostró en 18.21% en nuestro estudio contra 28.4% en adolescentes argentinos.

La de tres componentes, o sea, portadores de síndrome metabólico, fue hallada en 2.47% de nuestra población estudiada contra 3% en los adolescentes argentinos. Las pruebas de odds ratio señalan jerárquicamente que son las cifras bajas de colesterol bueno, la glucosa elevada, la tensión arterial elevada, la obesidad central y la hipertrigliceridemia son las que representan mayor riesgo para presentar síndrome metabólico.

El índice de acondicionamiento físico representa un factor protector para poseer alguno de los componentes de síndrome metabólico o bien ser portador de él, lo cual se confirma con los hallazgos siguientes:

Los estudiantes clasificados como inactivos, pueden tener 5,6 veces más de riesgo de presentar Síndrome Metabólico, en comparación con los estudiantes activos ($p=0,0173$).

Los resultados de la prueba de Odds ratio demuestra que existe 4.7 veces más de riesgo de presentar uno o más componentes de SM si se tiene mal acondicionamiento físico, ese riesgo pudiera ir desde 1.8 hasta 12, lo cual se confirma con el valor de P de 0.005, con un nivel de error de 0.5%. (Tabla 7)

Tabla No. 7 Asociación entre un mal acondicionamiento físico y componentes del síndrome metabólico

OR	IC (95%)	χ^2	P
4.7654	1.8397-12.3435	12.1445	0.005

CONCLUSION.

El 3% de los estudiantes participantes en este estudio se consideran portadores de síndrome metabólico, existiendo porcentajes significativos en los cuales los estudiantes presentan uno o dos de los componentes de este síndrome, dentro de los factores de riesgo se encontraron una alta carga de predisposición genética, lo cual queda evidenciado con los altos porcentajes de estudiantes que declararon tener padres portadores de alguno de los componentes de SM, en adición a lo anterior se encontraron conductas de riesgo como es el caso del consumo frecuente de alimentos de alta densidad calórica y la ausencia de práctica de ejercicio, importante de destacar es que los estudiantes que cuentan con un buen acondicionamiento físico presentan menos componentes de síndrome metabólico y no son portadores de él, por lo que se puede decir que el contar con un buen acondicionamiento físico actúa como factor protector contra el síndrome metabólico y sus componentes.

Referencias Bibliográficas

1. García E. et al. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Salud Pública Méx. 2008 [Consultado 2012 Junio 2012] Vol. 50(6):530-547 Disponible en: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=002232>
2. Secretaría de Salud. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. México. Secretaría de Salud; (Actualizado 2010; Consultado 2012 Junio 2012). Disponible en <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/>
3. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Obesidad y la Economía de la Prevención. París. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 2010 (Consultado 12 de junio de 2012). Disponible en: http://www.oecd.org/document/37/0,3343,es_36288966_36288553_46077029_1_1_1_1,00.html
4. National Cholesterol Education Panel Adult Treatment Panel III Expert Panel. Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Circulation 2002; (16) 3143-3421
5. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 7th ed. Philadelphia (PA): Lippincott, Williams and Wilkins; 2006. pp. 154Y8.
6. Texas Heart Institute. Síndrome metabólico. (Consultado el 5 de abril del 2013). Disponible en: http://www.texasheartinstitute.org/HIC/Topics_Esp/Cond/metabolic_sp.cfm
7. McArdle W, Katch F, Kath V., Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance, 8a Edition. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins 2006.
8. Sociedad Europea de Seguridad Alimentaria: ingestión adecuada de agua basada en el consumo diario de líquidos, la osmolaridad de la orina y la ingesta energética. (Consultado el 5 de abril de 2013). Disponible en: <http://www.h4hinitiative.com/es/bienvenido-h4h-mexico/agua-salud-y-bienestar>
9. Forman, E.P et al., Association between sodium intake and change in uric acid, urine albumin excretion, and the risk of developing. (Consultado el 5 de abril de 2013). Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/125/25/3108.abstract>
10. Albornoz Lopez, Raul; Pérez Rodrigo, Iciar. Nutrición y síndrome Metabólico en Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria. (Consultado el 5 de abril de 2013). Disponible en: <http://revista.nutricion.org/PDF/NUTRICION.pdf>
11. López G, Araya V, et al., Consenso Elaborado por la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes sobre Resistencia a la Insulina (RI) y Síndrome Metabólico (SM): Aspectos Clínicos y Terapéuticos. Rev Chil Endocrinol Diabetes. 2008; (4): 272-281
12. López J, González M, Rodríguez M., Actividad física en estudiantes universitarios: prevalencia, características y tendencia. Med Int Mex. 2006; (22): 189-196
13. Álvarez, Gasca M.A; Hernández Pozo, M. R; Jiménez Martínez, M y Durán Díaz, A. Estilo de vida y presencia de síndrome metabólico en estudiantes universitarios: diferencias por sexo. Revista de Psicología. 2014. (32): pp. 121-138.

14. Romero Valdés, L.C; Cortés Salazar, C.S; Mateu Armand, M.V. Alto riesgo para Síndrome Metabólico en estudiantes de 17 a 21 años. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*. 2012; (1): 77-81
15. Lakka, H et al. The Metabolic Syndrome Cardiovascular Disease Mortality in Middle-aged Men. *JAMA*. 2002; 88(21): 2709-2716.
16. Ramirez E, Arnaud MR, Delisle H., Prevalence of the metabolic syndrome and associated lifestyles in adult males from Oaxaca, México. *Salud Pública Mex*. 2005; (49): 94-102.
17. Pedrozo, W et al. Síndrome metabólico y factores de riesgo asociados con el estilo de vida de adolescentes de una ciudad de Argentina. *Rev Panam Salud Pública*. 2008; 24(3):149-60
18. Ezzati, M. Riboli, E. Behavioral and dietary risk factors for noncommunicable diseases. *The new England Journal of Medicine*. 2013; (36): 954-64
19. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. (Consultado el 20 de marzo de 2013). Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/>